

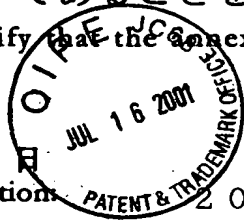
Jordan and Hamburg LLP
F-7008 212-986-2340
Serial No. 09/871,186
Applicant: Toshiaki Tsujikawa et al.



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office



出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 6月 5日

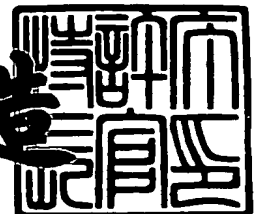
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-167903

出 願 人
Applicant(s): 日本プレシジョン・サーキット株式会社
松下電器産業株式会社

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3046606

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P00027

【提出日】 平成12年 6月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都江東区福住二丁目4番3号 日本プレシジョン・サーキット株式会社内

 【氏名】 辻川 敏明

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 斎藤 昌孝

【特許出願人】

 【識別番号】 390009667

 【氏名又は名称】 日本プレシジョン・サーキット株式会社

 【代表者】 田淵 紀雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

 【代表者】 森下 洋一

【代理人】

 【識別番号】 100067105

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松田 和子

 【連絡先】 TEL: 047-470-7042 担当 鈴木
FAX: 047-470-7044

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013767

特 2 0 0 0 - 1 6 7 9 0 3

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708463

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク再生装置のレーザーダイオード制御方法およびその回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクからデータ信号を読み出すレーザーダイオードの光を光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号に同期させて断続するよう制御することを特徴とする光ディスク再生装置のレーザー制御方法。

【請求項2】 上記データの再生クロック信号が安定した後、上記レーザーダイオードを連続発光駆動から断続発光駆動に切り替えることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク再生装置のレーザー制御方法。

【請求項3】 ディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に出力されるフォーカス・ロック信号によりレーザーダイオードを連続発光駆動から断続発光駆動に切り替えることを特徴とする請求項1又は2記載の光ディスク再生装置のレーザー制御方法。

【請求項4】 音声がミュートされたときに得られるミュート信号によりレーザーダイオードを断続発光駆動から連続発光駆動に切り替えることを特徴とする請求項1又は2記載の光ディスク再生装置のレーザー制御方法。

【請求項5】 レーザーダイオードの光を光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を逡倍した信号に同期させて断続することを特徴とする請求項1から4のいずれか1に記載の光ディスク再生装置のレーザー制御方法。

【請求項6】 レーザーダイオードを発光させる時間と非発光の時間との比を任意に変更させることを特徴とする請求項1から5のいずれか1に記載の記載の光ディスク再生装置のレーザー制御方法。

【請求項7】 光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を入力し、それを逡倍する周波数逡倍回路と、

前記周波数逡倍回路の出力信号のオンパルスとオフパルスの幅の比を任意に調整するパルス幅調整回路と、

前記パルス幅調整回路の出力信号とディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に出力されるフォーカス・ロック信号と音声ミュートされたときに得られるミュート信号とを入力して、連続発光駆動するかまたは前記パルス幅調整回路の出力信号に基づき断続発光駆動するかを切り替える駆動方式切替回路と、

前記駆動方式切替回路の出力に基づきレーザーダイオードの発光を制御するレーザーダイオード駆動回路と、

前記レーザーダイオード駆動回路により発光を制御されるレーザーダイオードとを備え、

前記駆動方式切替回路はディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に出力されるフォーカス・ロック信号により連続発光駆動から断続発光駆動に切り替え、音声ミュートされたときに得られるミュート信号により断続発光駆動から連続発光駆動に切り替えるよう制御するように構成したことを特徴とする光ディスク再生装置のレーザー制御回路。

【請求項 8】 光ディスクを読み出すためのレーザーダイオードの発光を制御する駆動回路を備えた光ディスク再生装置のレーザー制御回路であって、

上記光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を入力とし、当該データ再生クロックを通倍する周波数通倍回路と、

上記通倍回路の出力信号に基づいて上記レーザーダイオードの駆動信号を発生し、上記データ再生クロック信号に同期して上記レーザーダイオードを断続発光駆動する上記駆動回路と

を備えたことを特徴とする光ディスク再生装置のレーザー制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンパクトディスク（以下CDと略称）プレーヤ、ポータブルCDプレーヤ、再生型ミニディスク（以下MDと略称）プレーヤ、再生型ポータブルMDプレーヤ、デジタルバーサタイルディスク（以下DVDと略称）プレーヤ、ポータブルDVDプレーヤ等の再生型光ディスク装置や再生型光磁気ディスク装置に利用可能なレーザーダイオード（以下LDと略称）制御方法およびその回路に関

し、レーザーダイオードの駆動を連続発光駆動および断続発光駆動に切り替えられるものに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の光ディスクまたは光磁気ディスク装置のLD制御方法または制御回路では、LDに常に電流を流す定電流駆動（連続発光駆動）方式が用いられていた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来のLD制御回路では、LDを連続発光駆動しているためLDに消費される電力を低減する事が出来ないという問題を有していた。

【 0 0 0 4 】

そこで本発明は、光ディスクから読み出されたデータ信号より、データ再生のためのデータ再生クロックを作り出すデータ・セパレータ用フェーズロックドーループ（以下PLLと略称）がロックされた時点でLDに断続発光動作を行わせLDで消費する電流を最小限にすることを目的としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の光ディスク再生装置のレーザーダイオード制御方法は、光ディスクからデータ信号を読み出すレーザーダイオードの光を光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号に同期させて断続するよう制御することを特徴とするものである。

【 0 0 0 6 】

このような方法により、レーザーダイオードが発光を停止している期間はレーザーダイオードで電力が消費されないために、その消費電力を最小限にするように作用する。

【 0 0 0 7 】

請求項2に記載された発明は、データ再生クロック信号が安定した後、レーザーダイオードを連続発光駆動から断続発光駆動に切り替えるようにしたものであり、光ディスク再生装置の立ち上がりがよく、その後は消費電力を最小限にする

ように作用する。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 3 に記載の発明は、ディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に出力されるフォーカス・ロック信号によりレーザーダイオードを連続発光駆動から断続発光駆動に切り替えるようにしたものであり、連続発光で焦点を合わせた後に断続発光に切り替えることによりスムーズに立ち上がり、その後は消費電力を最小限にすることができるよう作用する。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 4 に記載の発明は、音声がミュートされたときに得られるミュート信号によりレーザーダイオードを断続発光駆動から連続発光駆動に切り替えるようにしたものであり、ミュート状態から解除された時には速やかに断続発光に切り替わり、その後は消費電力を最小限にすることができるよう作用する。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 5 に記載の発明は、上記の各状態において、レーザーダイオードの光を光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を逡倍した信号に同期させて断続するものであり、連続発光するレーザーダイオードを用いて再生するデータ信号の再現性をさらに向上することができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 6 に記載の発明は、上記の各状態において、レーザーダイオードを発光させる時間と非発光の時間との比を任意に変更させるものであり、これによってこの時間比は再生回路の能力等を勘案して任意に設定できるように作用する。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 7 に記載の本発明の光ディスク再生装置のレーザー制御回路は、光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を入力し、それを逡倍する周波数逡倍回路と、前記周波数逡倍回路の出力信号のオンパルスとオフパルスの幅の比を任意に調整するパルス幅調整回路と、前記パルス幅調整回路の出力信号とディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に

力されるフォーカス・ロック信号と音声がミュートされたときに得られるミュート信号とを入力して連続発光駆動するかまたは前記パルス幅調整回路の出力信号に基づき断続発光駆動するかを切り替える駆動方式切替回路と、前記駆動方式切替回路の出力に基づきレーザーダイオードの発光を制御するレーザーダイオード駆動回路と、前記レーザーダイオード駆動回路により発光を制御されるレーザーダイオードとを備え、前記駆動方式切替回路はディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に出力されるフォーカス・ロック信号により連続発光駆動から断続発光駆動に切り替え、音声がミュートされたときに得られるミュート信号により断続発光駆動から連続発光駆動に切り替えるよう制御することを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

この構成によってレーザーダイオードが発光を停止している期間はレーザーダイオードで電力が消費されないために、その消費電力を最小限にでき、またディスク面へのレーザー光の焦点が合った時に出力されるフォーカス・ロック信号によりレーザーダイオードを連続発光駆動から断続発光駆動に切り替えるようにすることで、連続発光で焦点を合わせた後に断続発光に切り替えることによりスムーズに立ち上がり、その後は消費電力を最小限にすることができる。

【 0 0 1 4 】

また音声がミュートされたときに得られるミュート信号によりレーザーダイオードを断続発光駆動から連続発光駆動に切り替えるので、ミュート状態から解除された時には速やかに断続発光に切り替わり、その後は消費電力を最小限にすることができる。上記の各状態において、レーザーダイオードの光を光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を n 通倍した信号に同期させて断続するので、この連続発光するレーザーダイオードを用いて再生するデータ信号の再現性が高いものである。

【 0 0 1 5 】

【実施形態】

（実施の形態 1）

以下、本発明の詳細を添付図面に示した好適な実施例にそって説明する。図 1

は本発明の実施の形態 1 の再生装置の構成を示すブロック図、図 2 はおなじく実施の形態 1 におけるレーザーダイオード制御回路のブロック図、図 3 は同じく断続電流の波形を示す波形図である。

【 0 0 1 6 】

光ディスクまたは光磁気ディスク等のディスク 1 はスピンドルモータ（以下 SPM と略称）2 によって回転駆動される。ピックアップ（以下 PU と略称）3 にはレーザー光を発生する LD と、LD から発生してディスク 1 で反射した光を検出して光-電流変換するフォト・ダイオード（以下 PD と略称）と、それを電流-電圧変換するヘッドアンプとを備える。

【 0 0 1 7 】

LD を光源としてディスク 1 から反射された光データ信号は、PD により光-電流変換されヘッド・アンプで電流-電圧変換される。ヘッドアンプからの電圧信号は、アナログ信号処理回路（以下 ASP と略称）4 において和演算および差演算が行われる。和演算信号は、マイクロコンピュータ等を用いたデジタル信号処理回路（以下 DSP と略称する）5 においてコンパレータ 5 a により 2 値化され、データ・セパレータ用 PLL 回路 5 b に入力される。データ・セパレータ用 PLL 5 b では、再生データの 2 値化信号よりデータ再生クロック（以下 PCK と略称）信号を作り出し図示しないデータ再生回路に供給するとともに LD 制御回路 6 に供給する。

【 0 0 1 8 】

PCK 信号はディスク 1 上のデータマーク、いわゆるピットのピックアップに同期して発生しており、このような PCK 信号に同期して LD を断続発光駆動させるため、断続発光駆動する LD によっても各ピットのピックアップが確実に行われる。これにより、本例では確実なピックアップ、すなわち、確実なデータ読取りを保持したまま消費電力の低減が可能となっている。

【 0 0 1 9 】

図 2 のレーザーダイオード制御回路 6 において、周波数通倍回路 7 は入力された PCK 信号を通倍する機能を持つ。ここでは 2 通倍の場合を例示する。パルス幅調整回路 8 では、図 3 に示すように周波数通倍回路 7 で 2 通倍された PCK 信

号のオン期間（以下T o nと略称）のパルス幅を調整する。パルス幅を大にすれば再生信号の再現性は高くなるが、消費電力の低減効果は低くなる。駆動方式切替回路9ではフォーカス・ロック（以下F L O C Kと略称）信号と、ミュート（以下M U T Eと略称）信号を入力してL Dの駆動方式を連続発光駆動とするか、断続発光駆動とするかを切り替える。L D駆動回路10ではL Dを駆動し点灯させる。A P C回路11は検波回路を有しP Dで検出したディスクからの反射光を検波して信号出力を取り出すとともに、光出力をL D駆動回路にネガティブフィードバックしてL Dの光出力を一定に保つように動作する。

【 0 0 2 0 】

以下図面に沿って動作を説明する。光ディスク再生装置または光磁気ディスク再生装置へのディスク装着時およびディスク装着状態での電源起動時において、L D制御回路6は光ディスク再生装置または光磁気ディスク再生装置の動作が安定していないデータ・セパレータ用P L L 5 bのP L L引き込み途中の状態では、P C K信号がL D制御回路6に供給されていてもレーザーダイオードの断続発光駆動は行なわず連続発光駆動を行う。

【 0 0 2 1 】

光ディスク再生装置または光磁気ディスク再生装置のディスク面へのレーザー光の焦点が合う、すなわちフォーカス・ロックができてデータ・セパレータ用P L L 5 bのP L L引き込みが完了し、動作が安定した状態、すなわちP C K信号が安定した状態においてF L O C K信号に従いL D制御回路6の駆動方式切替回路9は駆動方式を連続発光駆動から断続発光駆動に切り替え、周波数通倍回路7で通倍した出力をパルス幅調整回路8で調整したパルス幅の断続電流をL D駆動回路10で発生させ、L Dの断続発光動作を開始させる。

【 0 0 2 2 】

P C K信号が安定するまではL Dを連続発光駆動させるため、データ・セパレータ用P L L 5 bのP L L引き込みがスムーズに行なわれ、光ディスク再生装置の立ち上がりが保持される。P C K信号が安定した後は、L Dを断続発光駆動させて消費電力を低減する。

【 0 0 2 3 】

D S P 回路 5 からの音声出力停止を知らせる M U T E 信号により、L D 制御回路 6 の駆動方式切替回路 9 は光ディスク再生装置または光磁気ディスク再生装置は L D の駆動を断続発光駆動から連続発光駆動へ切り替え、L D 駆動回路 1 0 は L D への駆動電流を断続電流から定電流に切り替え、連続発光駆動とする。再生時には断続されている再生出力を A S P 回路 4 で積分処理することにより再生データ信号の再現ができる。

【 0 0 2 4 】

従来のデータ再生時の L D 消費電力 P_d は、次式により求められる。

【 0 0 2 5 】

$$P_d = V_{dd} \times I_{LD}$$

L D を断続駆動を行う場合の消費電力 P_d は、次式により求められる。

【 0 0 2 6 】

$$P_d = T_{on} / (T_{on} + T_{off}) \times V_{dd} \times I_{LD}$$

T_{on} は、断続駆動時の L D オン (発光 = 駆動) 時間、 T_{off} は断続駆動時の L D オフ (非発光 = 非駆動) 時間である。この様に、 T_{off} 時間に対し T_{on} 時間を短くする事によりより L D の消費電力を下げる事が可能となる。この T_{on} と T_{off} の時間の比は、再生回路の能力等を勘案して任意に設定することができる。

【 0 0 2 7 】

このように本実施形態によれば L D 駆動においてディスクが安定に駆動されて F L O C K 信号が得られると、L D への駆動電流を定電流から断続電流に切り替えるよう制御するので、最初は連続発光で駆動されるのでスムーズに立ち上がり、安定後は断続駆動によってデータ再生時に L D 電流を低減し光ディスク再生装置または光磁気ディスク再生装置の消費電力を低減させることができる。

【 0 0 2 8 】

また音声が無いことを示す M U T E 信号を受けると、L D への駆動電流を断続電流から定電流に切り替えるように制御することにより、連続発光しているミュート状態から解除された時には速やかに断続発光に切り替わり、その後は消費電力を最小限にすることができる。

【 0 0 2 9 】

(実施の形態 2)

前述の実施の形態 1 では LD 制御回路の周波数通倍回路 7 で入力した PCK を 2 通倍した例を示したが、この通倍数を 3, 4, … n 倍とすれば再生するデータ信号の再現性をさらに向上する事ができる。

【 0 0 3 0 】

なお上記各実施形態において、LD 駆動回路の電流方向をソース(吐き出し)とシンク(引き込み)を行わせることにより LD ドライブ方式をアノード及びカソード接地両方式に対応させることができる。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の光ディスク再生装置のレーザーダイオード制御方法およびその回路によれば、請求項 1 のようにデータ再生時に LD にデータ再生用クロック信号に同期して断続発光駆動を行わせるので、確実なデータ読取りを保持しながら消費電力を低減できるという有利な効果が得られる。

【 0 0 3 2 】

請求項 2 のように、データ再生クロック信号が安定した後、レーザーダイオードを連続発光駆動から断続発光駆動に切り替えるようにすれば、光ディスク再生装置の立ち上がりがよく、その後は消費電力を最小限にすることができる。

【 0 0 3 3 】

そして請求項 3 のように連続発光で焦点を合わせた後に断続発光に切り替えることによりスムーズに立ち上がり、その後は消費電力を最小限にすることができる。

【 0 0 3 4 】

また請求項 4 のように音声ミュートされたときに得られるミュート信号によりレーザーダイオードを断続発光駆動から連続発光駆動に切り替えるようにすれば、ミュート状態から解除された時には速やかに断続発光に切り替わり、その後は消費電力を最小限にすることができる。

【 0 0 3 5 】

また請求項5のようにレーザーダイオードの光を光ディスクから読み出されたデータ信号より作り出されるデータ再生クロック信号を n 通倍した信号に同期させて断続することにより、この連続発光するレーザーダイオードを用いて再生するデータ信号の再現性をさらに向上することができる。

【 0 0 3 6 】

さらに請求項6のように、レーザーダイオードを発光させる時間と非発光の時間との比を任意に変更させることによってこの時間比は再生回路の能力等を勘案して設定できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の再生装置の構成を示すブロック図

【図2】

おなじく実施の形態1におけるレーザーダイオード制御回路のブロック図

【図3】

同じく断続電流の波形を示す波形図

【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 スピンドル・モータ
- 3 ピックアップ
- 4 アナログ信号処理回路
- 5 デジタル信号処理回路
- 6 レーザーダイオード制御回路
- 7 周波数通倍回路
- 8 パルス幅調整回路
- 9 駆動方式切替回路
- 10 LD駆動回路
- 11 APC回路
- LD レーザーダイオード
- PD フォトダイオード

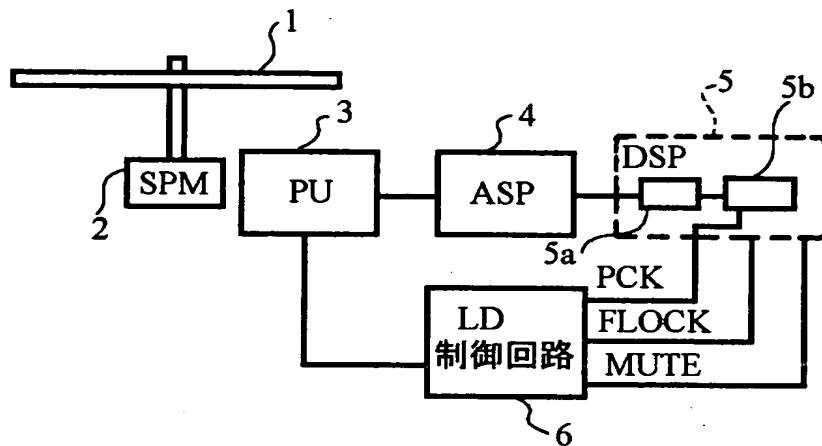
FLOCK フォーカス・ロック信号

MUTE 音声ミュート信号

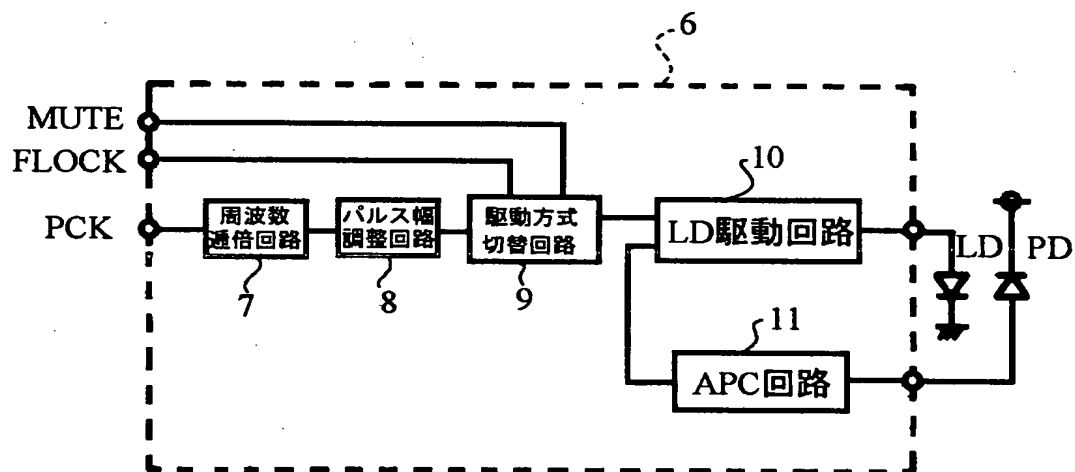
PCK 再生データ・クロック信号

【書類名】 図面

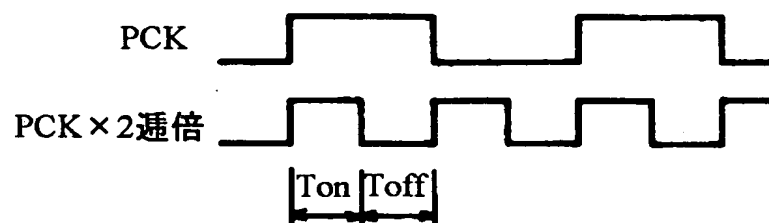
【図 1】



【図 2】



【図 3】



Ton : LD 駆動時間
Toff : LD 非駆動時間

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスクや光磁気ディスクの再生時のレーザーダイオード消費電力を低減する。

【解決手段】 LD制御回路6は光ディスク再生装置または光磁気ディスク再生装置の動作が安定していないPLL引き込み途中の状態では、PCK信号がLD制御回路6に供給されていても断続発光駆動は行わず連続発光駆動を行う。フォーカス・ロックができてPLL引き込みが完了し、動作が安定した状態においてFLOCK信号に従いLD制御回路6の駆動方式切替回路9は駆動方式を連続発光駆動から断続発光駆動に切り替え、周波数通倍回路7で通倍した出力をパルス幅調整回路8で調整したパルス幅の断続電流をLD駆動回路10で発生させ、LDの断続発光駆動を開始させる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009667]

1. 変更年月日 1993年11月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都中央区京橋二丁目6番21号
氏 名 日本プレシジョン・サーキット株式会社
2. 変更年月日 2000年 7月 6日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都江東区福住二丁目4番3号
氏 名 日本プレシジョン・サーキット株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社